

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-190088

(43)公開日 平成 6 年(1994) 7 月12日

(51)Int.Cl.⁵

A 6 3 B 53/04

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-358262

(22)出願日 平成 4 年(1992)12月25日

(71)出願人 000113920

マルマンゴルフ株式会社

東京都港区虎ノ門 1 丁目21番 8 号

(72)発明者 小林 正志

千葉県松戸市松飛台288番地、マルマンゴルフ株式会社内

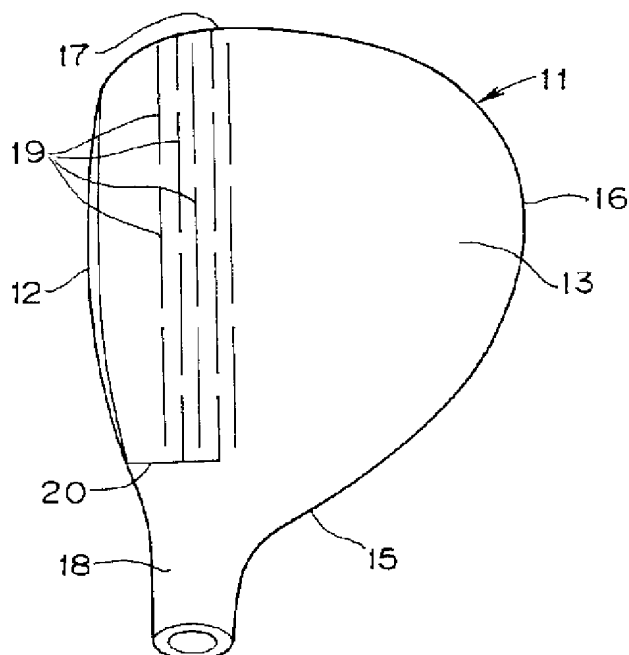
(74)代理人 弁理士 西岡 邦昭

(54)【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57)【要約】

【目的】 ボールとの同調変形によりボールの飛距離を伸ばすことができ、しかも耐久性に優れたゴルフクラブヘッドを提供する。

【構成】 中空のヘッド本体 11 のフェース面 12 の近傍に、フェース面の周辺に沿って互いに間隔をあけて延びる複数のスリット 19 を複数列状に、且つヘッド本体の後方に向かって千鳥状に配置形成する。したがって、スリット列の間には両端固定梁部 21 が形成され、打球時に各両端固定梁部 21 が撓むことにより、ヘッド本体がボールの変形周期と同調して変形する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空のヘッド本体のフェース面の近傍に、フェース面の周辺に沿って互いに間隔をあけて延びる複数のスリットを複数列状に、且つヘッド本体の後方に向かって千鳥状に配置形成したことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 各列の複数のスリットがヘッド本体のトップ面のネック部近傍からソール面のネック部近傍までフェース面の周辺に沿って配列されており、ヘッド本体にはフェース面のネック部近傍から最後部スリット列の端部近傍まで連続して延びるスリットが形成されていることを特徴とする請求項1記載のゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はゴルフクラブヘッドに関し、更に詳しくは、ボールの飛距離を伸ばすことができ、耐久性に優れたクラブヘッド構造に関する。

【0002】

【従来の技術】打球時のゴルフボールの初速を高めてボールの飛距離を増大させるためにはボールとクラブヘッドとの反発係数をできるだけ1に近づけることが重要であり、そのためには打球時のヘッドの変形周期をボールの変形周期に同調させることが望ましい。そして、ゴルフボールの質量を m_b とし、クラブヘッドの質量を m_c とし、ボールの剛性を K_b とし、ヘッドの有効剛性を K_c としたとき、打球時にヘッドがボールの変形周期と同調して変形するためには次の数1の同調条件を満たすことが必要である。

【0003】

【数1】 $K_c = (m_c / m_b) K_b$

【0004】今、ボールの質量 m_b を約46gとし、ヘッドの質量 m_c を約200gとすると、上記数1から、同調条件を満たすためのボールとヘッドの剛性の関係は、

【0005】

【数2】 $K_c = 4.3 K_b$

【0006】となる。さらに、打球時のヘッドスピード（即ちボールの初速）を約40m/secとすると、打球時にボールに加わる荷重Pは最大値で約14500Nとなり、実効値で約10000Nになる。したがって、図9に示すように、このときのボールの圧縮変形量 δ_b は約3.83mmとなり、このときのボールの剛性（割線剛性） K_b は次の数3から約2610N/mmであることがわかる。

【0007】

【数3】 $K_b = P / \delta_b$

【0008】したがって、ヘッドがボールの変形周期と同調して変形するためには、数2および数3より、ヘッドの剛性（割線剛性） K_c は約11223N/mm即ち約1145kg/mmでなければならないことがわかる。また、ヘッドはその弾性域内でボールとの衝突による変形を行なうものでなければならない。

【0009】上記の同調条件を満足するクラブヘッドを実現するための種々の試みがなされてきた。例えば、クラブヘッド本体のフェース部に形成した開口部に可撓性のフェース体を装着し、このフェース体の撓み変形を利用してボールと同調変形させるものや、クラブヘッド本体のフェース部に装着されるフェース体の背面とヘッド本体の支持面との間にばね手段を介装し、フェース体とボールとの衝突時にこのばね手段をボールと同調変形させるものなどが考えられてきた。一方、ヘッド本体のフェース部に形成した凹所にゴム状弾性体層とその表面を覆う繊維強化樹脂層とからなる複合フェース体を固着し、打球時にこの複合フェース体をボールと同調変形させるものが本願発明者等により提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のヘッド構造の場合、何れもヘッド本体に対し別部材を組み込むため、ヘッド構造が複雑になり、その製造が困難になると共に、ヘッドの重量配分がフェース面寄りになり、フェース面からのヘッドの重心深度が浅くなってボールの飛びの方向性が悪くなるという問題があった。また、フェース体やばね手段等の固着または係合構造のため、耐衝撃強度や耐久性に乏しいという欠点があった。

【0011】したがって、本発明の目的は、ボールとの同調変形によりボールの飛距離を伸ばすことができ、しかも耐久性に優れたゴルフクラブヘッドを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、中空のヘッド本体を有するゴルフクラブヘッドにおいて、ヘッド本体のフェース面の近傍に、フェース面の周辺に沿って互いに間隔をあけて延びる複数のスリットを複数列状に、且つヘッド本体の後方に向かって千鳥状に配置形成したことを特徴とする。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1記載のゴルフクラブヘッドにおいて、各列の複数のスリットがヘッド本体のトップ面のネック部近傍からソール面のネック部近傍までフェース面の周辺に沿って配列されており、ヘッド本体にはフェース面のネック部近傍から最後部スリット列の端部近傍まで連続して延びるスリットが形成されていることを特徴とする。

【0014】

【作用】請求項1記載のゴルフクラブヘッドにおいては、中空のヘッド本体のフェース面の近傍に、フェース面の周辺に沿って互いに間隔をあけて延びる複数のスリットが複数列状に、且つヘッド本体の後方に向かって千鳥状に配置形成されているので、隣接するスリット列の間にはヘッド本体壁部からなる複数の両端固定梁部が千鳥状に配置形成されている。したがって、打球時には各

列の両端固定梁部はそのほぼ中央にて列内のスリットの個数分だけ分配された荷重を受けて撓むと共に、その両端から次の列の両端固定梁部のほぼ中央に撓み荷重を与えることとなる。このようにして千鳥状に配置されたスリットの間の両端固定梁部にそれぞれ弾性域内の撓み変形が生じる。したがって、ヘッド本体はスリット列形成領域に各両端固定梁部の撓みを利用したばね支持構造を有するので、打球時におけるヘッド本体全体の変形周期をボールの変形周期とほぼ同調させることができる。しかも、ヘッド本体には複数のスリットを形成すれば足り、ばね作用のための別部材を組み込む必要がないので、ヘッド構造が簡単で製造が容易になる。また、別部材の係合あるいは固着を必要としないので、耐衝撃性および耐久性に優れたクラブヘッドとなる。

【0015】請求項2記載のゴルフクラブヘッドにおいては、各列の複数のスリットがヘッド本体のトップ面のネック部近傍からソール面のネック部近傍までフェース面の周辺に沿って配列されており、さらにヘッド本体にはフェース面のネック部近傍から最後部スリット列の端部近傍まで連続して延びるスリットが形成されているので、打球時にスリット列形成領域をほぼ均等に圧縮および回復変形させることができ、フェース面を平行移動させることができる。したがって、ボールの飛距離の増大とボールの飛びの方向性の安定化を実現できるクラブヘッドとなる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例につき説明する。

【0017】図1から図5までは本発明をウッドクラブ形の中空クラブヘッドに適用した場合の一実施例を示したものである。はじめに図1ないし図4を参照すると、クラブヘッドは中空のヘッド本体11を有しており、このヘッド本体11は打球のためのフェース面12と、トップ面13と、ソール面14とを有し、さらにトップ面13とソール面14との間には連続したヒールサイド面15とバックサイド面16とトゥサイド面17が設けられ、ヒールサイド面15からクラブシャフト（図示省略）を接続するためのネック部18が斜め上方に延びている。

【0018】中空のヘッド本体11は金属、繊維強化樹脂等のような種々の材料で作ることができる。ヘッド本体11は全体を一体に成形して作ってもよいが、複数の部分に分割して形成した後それらを結合して一体化してもよい。

【0019】ヘッド本体11のフェース面12の近傍には、フェース面12の周辺に沿って互いに間隔をあけて延びる複数のスリット19が複数列（図示実施例では5列）状に、且つヘッド本体11の後方に向かって千鳥状に配置形成されている。各列の複数のスリット19はヘッド本体11のトップ面13のネック部18近傍からソ

ール面14のネック部近傍までフェース面12の周辺に沿って配列されており、ヘッド本体11にはさらにフェース面12のネック部近傍から最後部スリット列の端部近傍まで連続して延びるスリット20が形成されている。これらスリット19、20はヘッド本体11の壁を貫通している。これらスリット19、20は0.1~0.5mmが好適であるが、これは例えば周知のレーザー法、炭酸ガス法、ウォータージェット法等を用いれば容易に形成可能である。

10 【0020】このように、図示実施例においては、ヘッド本体11に千鳥状配列のスリット19と共に、フェース面12のネック部近傍から最後部スリット列の端部近傍まで連続して延びるスリット20が形成されているので、打球時にスリット列形成領域をほぼ均等に圧縮および回復変形させることができ、フェース面12を平行移動させることができる。したがって、ボールの飛距離の増大とボールの飛びの方向性の安定化を実現できるクラブヘッドとなっている。

20 【0021】図5はスリット19の千鳥状配列を模式的に拡大して示したものである。同図から判るように、隣接するスリット列の間にはヘッド本体11の壁部からなる複数の両端固定梁部21が千鳥状に配置形成されている。したがって、打球時には各列の両端固定梁部21はそのほぼ中央にて列内のスリット19の個数分だけ分配された集中荷重（実際はスリット端部間の幅bにわたる分布荷重であるが、説明の簡略化のため便宜上集中荷重として説明する。）Pを受けて撓むと共に、その両端から次の列の両端固定梁部21のほぼ中央に撓み荷重を与えることとなる。このようにして千鳥状に配置されたスリット19の間の両端固定梁部21にそれぞれ弾性域内の撓み変形が生じる。したがって、ヘッド本体11はスリット列形成領域に各両端固定梁部21の撓みを利用したばね支持構造を有するので、打球時におけるヘッド本体全体の変形周期をボールの変形周期とほぼ同調させることができる。

【0022】上記構成のクラブヘッドにおいて、各両端固定梁部21の断面二次モーメントIおよび荷重pによる最大撓み δ （図6参照）はそれぞれ次の数4および数5で表すことができる。

【0023】

【数4】

$$I = \frac{t h^3}{12}$$

【0024】

【数5】

$$\delta = \frac{p a^3}{192 E I}$$

【0025】ここで、tはヘッド本体1の両端固定梁部21の厚み、hは両端固定梁部21の幅、aはスリット19の長さに相当する両端固定梁部21の長さ、Eは両

5

端固定梁部21の材料のヤング係数を示す。数4および数5から、個々の両端固定梁部21に加わる荷重 p と最大撓み δ との関係は、次の数6で表すことができる。

【0026】

【数6】

$$p = \frac{16E t h^3}{a^3} \delta$$

【0027】また、各両端固定梁部21の最大モーメント M および最大曲げ応力 σ は次の数7で表すことができ、また、曲げ限界歪 ε_u は数8で表すことができる。

【0028】

【数7】

$$M = \frac{p a}{8}$$

$$\sigma = \frac{M}{Z} = \frac{6 p a}{8 t h^2} = \frac{3 p a}{4 t h^2}$$

【0029】

【数8】

$$\varepsilon_u = \frac{\sigma}{E} = \frac{3 p a}{4 E t h^2}$$

【0030】そこで、数8に数6を代入すると、各両端固定梁部21の限界撓み δ_{lim} は次の数9で表すことができる。

【0031】

【数9】

$$\varepsilon_u = \frac{\sigma}{E} = \frac{12 h}{a^2} \delta_{lim}$$

$$\therefore \delta_{lim} = \frac{a^2 \varepsilon_u}{12 h}$$

【0032】次に、ボールインパクト時の全荷重を P とし、そのときのヘッド本体11の全変形を Δ とすると、全荷重 P および限界全変形 Δ_{lim} はそれぞれ数10で表すことができ、また、ヘッド本体11の剛性（割線剛性） K_o は数11で表すことができる。

【0033】

【数10】

$$P = m p$$

$$\Delta_{lim} = (n-1) \delta_{lim}$$

【0034】 $P = m p$ $\Delta_{lim} = (n-1) \delta_{lim}$

【0035】

6

【数11】

$$K_o = \frac{P}{\Delta}$$

【0036】ここで、 m は各列内のスリット19の個数、 n はスリット列の個数を示す。数6と数10より、全荷重 P は数12で表すことができ、また、数9と数10より限界全変形 Δ_{lim} は数13で表すことができる。

【0037】

【数12】

$$P = \frac{16 E t h^3}{a^3} \times \frac{m}{n-1} \Delta$$

【0038】

【数13】

$$\Delta_{lim} = \frac{(n-1) a^2 \varepsilon_u}{12 h}$$

【0039】前述したように、クラブヘッドがボールと同調して変形するためには、数2および数3より、クラブヘッドヘッド（ヘッド本体11）の剛性（割線剛性） K_o は約1145k g/mmでなければならないから、ヘッド本体11の剛性（割線剛性） K_o は数14で表すことができる。

【0040】

【数14】

$$K_o = \frac{P}{\Delta} = \frac{16 E t h^3}{a^3} \times \frac{m}{n-1} = 1145 \text{ k g/mm}$$

【0041】さらに、説明の簡略化のため、インパクト時の全荷重 P を1145k gとすると、ヘッド本体11の全変形 Δ は1 mmとなるから、ヘッド本体11の変形を弾性域内の変形とするためには、ヘッド本体11の限界全変形 Δ_{lim} は数15の関係を満足する必要がある。

【0042】

【数15】

$$\Delta_{lim} = \frac{(n-1) a^2 \varepsilon_u}{12 h} > \Delta = 1 \text{ mm}$$

【0043】すなわち、数14と数15の関係が弾性域内での同調条件となる。したがって、ヘッド本体11の材料に応じて、数14および数15の関係を満足するように、ヘッド本体11の各部寸法と、各列内のスリット数 m と、スリット列数 n を設定すればよい。

【0044】表1はヘッド本体11の材料として、炭素繊維強化樹脂（CFRP）を用いた場合の設定例を示したものである。CFRPのヤング係数 E は炭素繊維の混合率によって異なり、3000~6000k g/mm²になる。また、限界歪 ε_{lim} はCFRPの場合約2 %である。

【0045】

【表1】

7

8

CASE	mm a	mm b	mm h	mm t	列 n	個 m	歪 ϵ_u	kg/mm ² E	kg/mm Kc	mm Δ	mm Δ_{lim}	判定
1	22	3	2.5	4	5	7	0.02	6000	986	1.01	1.29	OK
2	20	5	2.5	4	5	7	0.02	6000	1313	0.76	1.07	OK
3	20	5	3.0	4	5	7	0.02	6000	2268	0.44	0.89	OK
4	20	5	3.0	4	5	7	0.02	3000	1134	0.88	0.89	OK

【0046】図7は本発明の他の実施例を示したもので、各スリット19がスリット列形成領域の弾性挙動を阻害しない程度の柔軟な封止材22にて封止されていることを特徴とする。このような封止材22としては軟質の樹脂、グリース等を用いることができる。なお、図示は省略するが、上記実施例における連続スリット20にも同様の封止材を設けることができる。このように、スリット19、20を封止材22にて封止すれば、スリット19、20の目詰まりやヘッド本体11内への異物の侵入を防止できる。

【0047】図8は本発明の更に別の実施例を示したものである。同図において上記実施例と同様の構成要素には同一参照符号が付してある。この実施例では、ヘッド本体11のフェース面12の近傍には、フェース面12の周辺に沿って互いに間隔をあけて延びる複数のスリット19が複数列(5列)状に、且つヘッド本体11の後方に向かって千鳥状に配置形成されている。各列の複数のスリット19はヘッド本体11のトップ面13のネック部18近傍からソール面14のネック部近傍までフェース面12の周辺に沿って配列されている。しかし、上記実施例とは異なり、上記実施例のスリット20はこの実施例では省略されている。この実施例においても、スリット列形成領域にて打球時にボールの変形周期とほぼ同調する弾性変形を行なわせることができるので、ボールの飛距離を伸ばすことができる。

【0048】以上、図示実施例につき説明したが、本発明は上記実施例の態様のみに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した発明の範囲内でその構成要素に種々の変更を加えることができる。例えば、ヘッド本体11の内部にスリット形成領域の弾性挙動に連動して変形可能な軽量充填材例えばウレタンフォーム等を充填し、あるいは、ヘッド本体の内面に層状に設けてもよい。また、本発明はアイアンクラブ形のクラブヘッドにも同様に適用可能である。

【0049】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、フェース体がボールとの衝突によって生じ得る

* 圧縮変形の範囲内で弾性挙動をし、且つ、ボールの変形とほぼ同調する剛性を有するものとなるので、ボールとの衝突エネルギーを有効利用してボールの飛距離を伸ばすことができ、しかも同調条件を得るための別部材を必要とせず、ヘッド本体へのスリットの形成のみにより同調変形を生じさせることができるので、構造が簡素で安価に製造できると共に、耐久性に優れたゴルフクラブヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すゴルフクラブヘッドの平面図である。

【図2】図1に示すヘッドの一部縦断面側面図である。

【図3】図1に示すヘッドの底面図である。

【図4】図1に示すヘッドの正面図である。

【図5】図1に示すヘッドのスリットの模式的拡大図である。

【図6】図5に示すヘッドのスリット列間の両端固定梁部の撓み変形を示す説明図である。

【図7】本発明の他の実施例を示すゴルフクラブヘッドのスリット部の拡大断面図である。

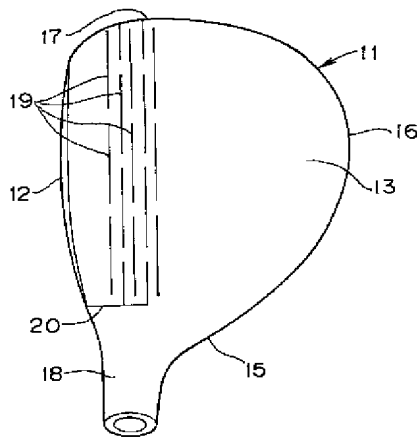
【図8】(a)、(b)は本発明の更に別の実施例を示すゴルフクラブヘッドの平面図および底面図である。

【図9】ボールの割線剛性を示すグラフである。

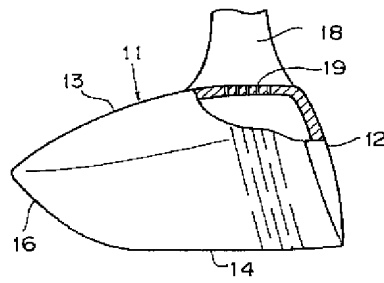
【符号の説明】

- 11 ヘッド本体
- 12 フェース面
- 13 トップ面
- 14 ソール面
- 15 ヒールサイド面
- 16 バックサイド面
- 17 トウサイド面
- 18 ネック部
- 19 スリット
- 20 連続スリット
- 21 両端固定梁部
- 22 封止材

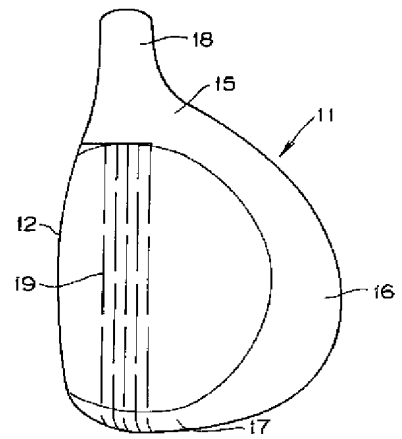
【図1】



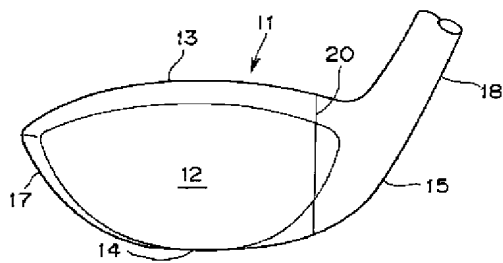
【図2】



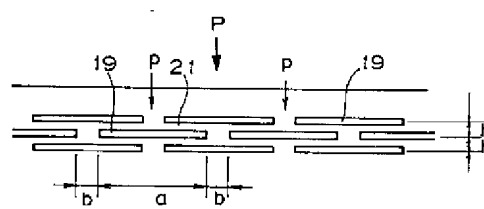
【図3】



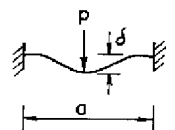
【図4】



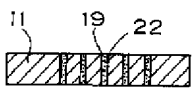
【図5】



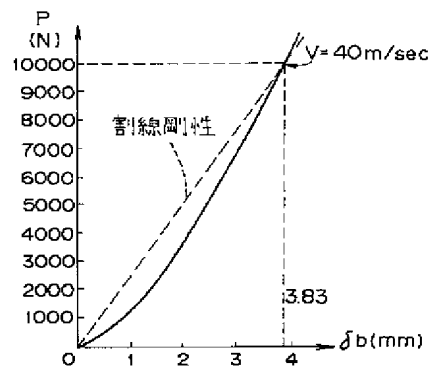
【図6】



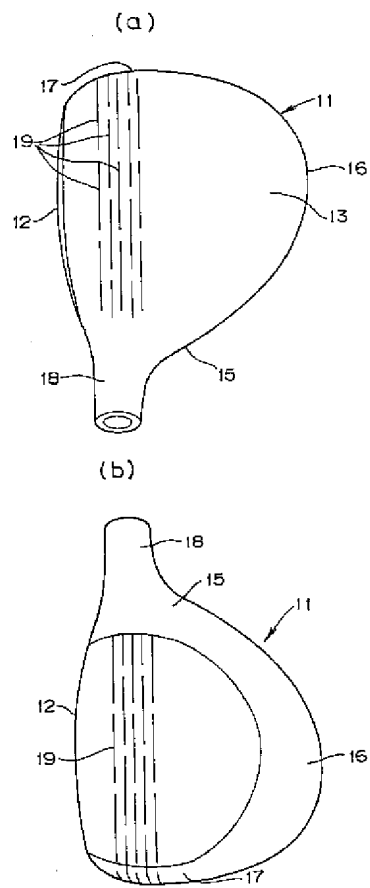
【図7】



【図9】



【図8】



PAT-NO: JP406190088A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06190088 A
TITLE: GOLF CLUB HEAD
PUBN-DATE: July 12, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOBAYASHI, MASASHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MARUMAN GOLF CORP	N/A

APPL-NO: JP04358262
APPL-DATE: December 25, 1992

INT-CL (IPC): A63B053/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a golf club head which allows increase in flying distance by achieving a deformation thereof being harmonized with the ball along with excellent durability.

CONSTITUTION: A plurality of slits 19 are arranged near a face surface 12 of a hollow head body 11 and formed in a plurality of rows and in zig zag toward the rear of the main body 11 extending spaced from one another along the

periphery of the face surface. Thus, a two ends fixing beam section is formed between rows of the slits and is made to deflect when a ball is hit thereby enabling the deformation of the head body 11 being harmonized with the deformation of the ball.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio